

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-063033

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

G06F 9/44

G06F 17/30

G06F 17/60

G06F 19/00

(21)Application number : 2000-250056

(71)Applicant : TOKO SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 21.08.2000

(72)Inventor : TAKAOKA YOSHIYUKI

OTA MAMORU

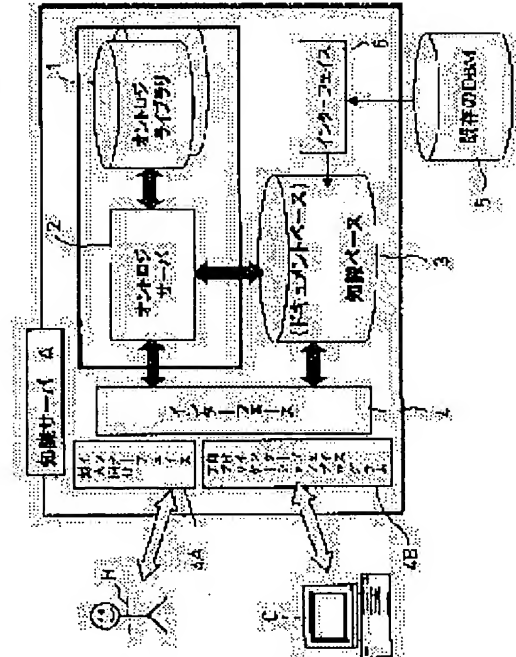
UEDA MASAHIKO

## (54) KNOWLEDGE CONTROL SYSTEM PROVIDED WITH ONTOLOGY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To inexpensively construct a high-quality knowledge base, and to provide knowledge of the knowledge base not only for personal information but also for use as a multipurpose service shape, such as an application program which includes the answer function to a question besides search function.

SOLUTION: This knowledge control system is provided with an ontology library 1, provided with classifying ontology with every usage object, an ontology server 2 capable of using this ontology library 1 in a switching system, the knowledge base 3 constructing the knowledge described by each usage object by using the ontology and equipped, in a state of being capable of using these knowledge for search and an answer to the question, and an interface 4 capable of outputting the knowledge of the use object from the ontology library 1 and the knowledge base 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-63033

(P2002-63033A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 F 9/44	5 6 0	G 0 6 F 9/44	5 6 0 F 5 B 0 4 9
	5 7 0		5 7 0 A 5 B 0 7 5
17/30	1 8 0	17/30	1 8 0 A
17/60	1 7 4	17/60	1 7 4
19/00	1 3 0	19/00	1 3 0

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-250056(P2000-250056)

(22) 出願日 平成12年8月21日 (2000.8.21)

(71) 出願人 000220882

東光精機株式会社

大阪府摂津市千里丘3丁目14番40号

(72) 発明者 高岡 良行

大阪府摂津市千里丘3丁目14番40号 東光  
精機株式会社内

(72) 発明者 太田 衛

大阪府摂津市千里丘3丁目14番40号 東光  
精機株式会社内

(74) 代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

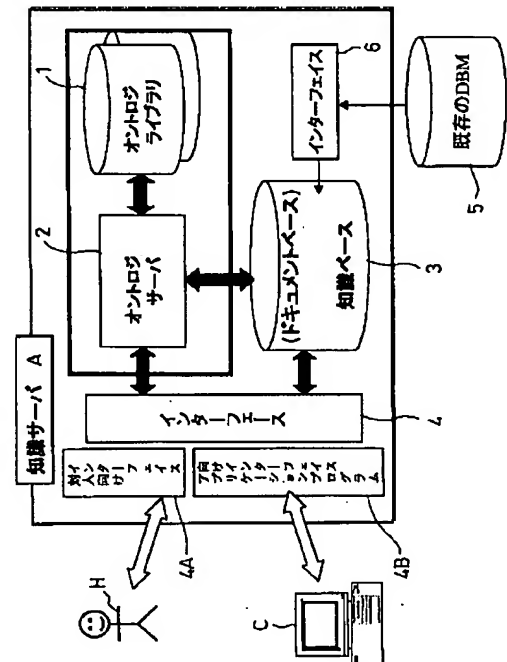
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オントロジを備えた知識管理システム

## (57) 【要約】

【課題】 高い品質の知識ベースを低コストに構築でき、その知識ベースの知識を対人情報提供だけでなく、アプリケーションプログラムなど多目的なサービス形態に利用でき、さらに検索機能だけでなく質問などに対する回答機能にも利用できるようにする。

【解決手段】 オントロジを利用対象ごとに分類して整備されているオントロジライブラリ1と、このオントロジライブラリ1を切り替え使用可能とするオントロジサーバ2と、オントロジを用いて利用対象ごとに記述された知識を構築し、かつ、それら知識を検索及び質問に対する回答に利用可能な状態に整備している知識ベース3と、上記オントロジライブラリ1及び知識ベース3から利用対象の知識を出力可能なインターフェイス4とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 計算機との協調作業で相互理解可能な共通概念とその間に成り立つ関係の明示的な定義であるオントロジを備えてなる知識管理システムであって、特定の利用対象には属さず、その特定の利用対象から独立した複数の利用対象ごとの知識を上記オントロジを用いて記述し整備して構築された知識ベースと、この知識ベースから複数の利用対象の知識を任意かつ選択的に取り出して利用可能な知識出力手段とを備えていることを特徴とするオントロジを備えた知識管理システム。

【請求項 2】 計算機との協調作業で相互理解可能な共通概念とその間に成り立つ関係の明示的な定義であるオントロジを備えてなる知識管理システムであって、上記オントロジを複数の利用対象ごとに分類して整備されているオントロジライブラリと、このオントロジライブラリを切り替え使用可能とするオントロジサーバと、オントロジを用いて複数の利用対象ごとに記述された知識を構築し、かつ、それら知識を検索及び質問に対する回答に利用可能な状態に整備している知識ベースと、上記オントロジライブラリ及び知識ベースから複数の利用対象の知識を任意かつ選択的に取り出し可能な知識出力手段と、を備えていることを特徴とするオントロジを備えた知識管理システム。

【請求項 3】 上記知識ベースは、既存のデータベースから入力される各種データを取扱う機能を備えている請求項 1 または 2 に記載のオントロジを備えた知識管理システム。

【請求項 4】 上記オントロジは、タスクオントロジ、ドメインオントロジ、知識利用タスクオントロジに分類して管理されている請求項 1 または 2 に記載のオントロジを備えた知識管理システム。

【請求項 5】 上記オントロジで扱う知識は、オリジナル知識を小単位に分解し、それら分解された小単位知識を再構成することで目的の文書として編集し取り出し可能とされている請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のオントロジを備えた知識管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として企業における専門的な業務知識を計算機を介して伝承する場合の中核をなし一般に知識サーバと呼称される知識管理システムに関するもので、より具体的には、知識ベースを用いて知識サーバとして多目的なサービス形態への利用を可能にしたオントロジを備えた知識管理システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】企業においては、長年に亘る専門的な業務経験の結果として取得される業務知識や技術知識のノ

ウハウが個人レベルに属し、組織としての知識ノウハウが残りにくい。特に、現代のように、終身雇用制の崩壊に伴う人材の流動化が進行すればするほど組織としての知識ノウハウの流出が激しい。その対応策として企業においては、個人レベルの知識ノウハウを含む業務知識を組織の知識として蓄積し伝承することが強く要望されている。このように企業として業務知識の蓄積・伝承が可能になれば、新規採用者を即戦力化するための業務や教育訓練の効率良い支援、さらにはベテラン社員であっても自己啓発による一層の能力アップを図れるといった効用が得られる。

【0003】一例として、電力分野における業務、特に技術知識の蓄積・伝承について考察してみると、ベテランからノビスへの技術知識の伝承においては、自動化が急速に進むことに伴いその自動化処理の持つ意義や設計意図等の知識が隠されてしまい、また、処理システムの信頼性が向上することに伴い事故や障害の発生頻度が低くなるために事故や障害の発生時における対応処置等という実際に業務を行なう機会が少なくなり、それがために、自動化が導入される以前においてベテランが個人レベルで取得した設計意図等の知識や、処理システムの信頼性が十分でない時点でベテランが経験によって取得した事故や障害発生時における適切な対応処置等の業務ノウハウをノビス等の他人へ伝承する機会が非常に少ない。また、ベテランなどの個人レベルから組織への知識の伝承のために、文書・図書という形態でマニュアル化することも考えられていたが、この場合は、マニュアルが膨大であり、いつ何を見ていいのか解らないだけでなく、文書・図書という形態ではマニュアル化（表現）しにくい知識も多く存在し、個人レベルの知識ノウハウを含む業務知識を組織の知識として蓄積し伝承することは非常に難しいのが実状である。

【0004】上記のような状況下において、従来、マニュアル化した文書等を媒介とする人から人への直接的な業務知識の伝承でなく、図 12 の概念図に示すように、知識ベース KB を備えた計算機 C を媒介として人から人、例えば専門知識を持つベテランから同じ組織の同僚やノビス等の次世代に業務知識の伝承を可能にした知識管理システムが開発され多くの企業が導入するに至っている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来より開発されている図 12 に示すような知識管理システムでは、自動化の促進に伴って隠される知識を他人が再利用できるような形で蓄積したり、実際に業務を行なう機会が少ない人が業務を疑似体験により訓練したり、実際の業務の遂行を支援したりすることが可能であるとともに、他人が構築した知識ベースを検索して利用するといった知識の共有化が図れ、膨大なマニュアルにも比較的容易に対応しやすいという利点を有している。

【0006】しかしながら、上記した従来の知識管理システムは、あくまでも特定の業務支援（利用対象）システムに属するものであって、知識ベースを特定の業務支援以外に多目的に利用することができないばかりでなく、文書・図書の形態でマニュアル化しにくい状態で存在している多くの知識についてはそれを利用することができない。また、業務知識の伝承に際してはWebやデータベースに見られるような情報検索に加えて、システム利用者からの質問および業務支援プログラムや教育訓練支援プログラムなど他のアプリケーションプログラム用計算機からの問い合わせに対する回答機能を必要とするが、従来の知識管理システムはそのような回答機能を有さず、システムへの投資費用の割に利用範囲が狭い。さらに、知識の伝承のためには知識ベースに蓄積されている文書・図書情報を多目的に利用したい場合がある。たとえば、仕様書や設計書として蓄積された資料情報を教育訓練用の教科書や設備機器の保守マニュアルの編集などの異なる目的に活用したいが、従来のシステムでは、そのような活用ができず、仕様書や設計書などの資料を基にして別の保守マニュアルを編集（作成）する方法が採られており、これによると、仕様書など元の資料に修正があった場合、その都度、保守マニュアルの修正該当部分を探し出し、一つ一つ修正を施すといった面倒な手数を要するといった問題があった。

【0007】本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、質の高い知識ベースを効率的かつ低コストに構築して当該知識ベースの知識を対人情報提供だけでなく、他の計算機のアプリケーションプログラムなど多目的なサービス形態に利用することができるオントロジを備えた知識管理システムを提供することを主たる目的としている。

【0008】本発明の他の目的は、多目的なサービス形態に利用できるのはもちろん、たんなる検索機能だけでなく質問などに対する回答機能にも利用でき、しかも、マニュアル化しにくい知識を目的に応じた情報として取り出して利用することができるオントロジを備えた知識管理システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の本発明に係るオントロジを備えた知識管理システムは、計算機との協調作業で相互理解可能な共通概念とその間に成り立つ関係の明示的な定義であるオントロジを備えてなる知識管理システムであって、特定の利用対象には属さず、その特定の利用対象から独立した複数の利用対象ごとの知識を上記オントロジを用いて記述し整備して構築された知識ベースと、この知識ベースから複数の利用対象の知識を任意かつ選択的に取り出して利用可能な知識出力手段とを備えていることを特徴とするものである。

【0010】また、請求項2に記載の本発明に係るオン

トロジを備えた知識管理システムは、計算機との協調作業で相互理解可能な共通概念とその間に成り立つ関係の明示的な定義であるオントロジを備えてなる知識管理システムであって、上記オントロジを利用対象ごとに分類して整備されているオントロジライブラリと、このオントロジライブラリを切り替え使用可能とするオントロジサーバと、オントロジを用いて利用対象ごとに記述された知識を構築し、かつ、それら知識を検索及び質問に対する回答に利用可能な状態に整備している知識ベースと、上記オントロジライブラリ及び知識ベースから利用対象の知識を取り出し可能な知識出力手段と、を備えていることを特徴とするものである。

【0011】上記構成を有する請求項1及び請求項2に記載の本発明によれば、オントロジを用いて構築された同じ知識ベースから特定の利用対象の知識に限らず、複数の利用対象の知識を任意かつ選択的に取り出して、例えば対人情報提供のみならず、例えば業務支援プログラムや教育訓練支援プログラムといった他のアプリケーションプログラムへの情報提供など多目的なサービス形態に利用することが可能である。また、上述のような効用を持つオントロジを用いて利用対象ごとに記述された知識を構築してなる知識ベースの知識を取り出すことにより、単なる検索機能だけでなく、質問等に対する回答機能にも知識を有効に利用するとともに、関連知識も容易に見つけることが可能であり、さらにマニュアル化しにくい多くの知識を異なる目的に活用し目的に応じた情報として取り出し利用することも可能で、従来の特定業務支援のための知識ベースを備えた計算機を媒介とするシステムに比べて、知的、効率的かつ広範囲に知識を利用することができる。

【0012】さらに、オントロジの持つ効用の一つで共通語彙の提供によって、日常的に使われている用語等の知識や常識として隠れている知識を容易に見つけ出して効率的に用語を整理し概念化するとともに、その概念を厳密に定義し、かつ、多数の概念間の関係付けも容易に実現して質の高い知識ベースを低コストに構築することが可能であり、これに関連して知識ベースの保守も容易で一貫した品質の知識内容の保証が可能であり、さらに再利用時にも知識の一元管理が可能で重複構築のコストが要らず、低コストでの運用を図ることができる。

【0013】上記構成のオントロジを備えた知識管理システムにおける知識ベースは、請求項3に記載のように、既存のデータベースから入力される各種データを取扱う機能を備えており、オリジナルの知識形態としての文書・図書以外に、映像（ビデオ）、静止画（写真）、音声等の幅広いマルチメディア情報も取り扱うことが可能で、システム全体の汎用性を一層広めることができる。

【0014】また、上記構成の知識管理システムにおけるオントロジとして、請求項4に記載のように、対象と

する業務における問題解決に関するタスクオントロジと、対象とする業務で扱うものに関するドメインオントロジと、知識を利用するタスクに関する知識利用タスクオントロジとに分類して管理することによって、利用対象とする業務単位ごとでそれぞれに必要なかつ適応性のあるオントロジの構築を実現し、それらの組み合わせにより効率の良い多目的利用が図れる知識ベースを構築することができる。

【0015】さらに、上記構成の知識管理システムにおいて、請求項5に記載のように、オントロジで扱うオリジナル知識を小単位に分解し、それら分解された小単位知識を再構成することで目的の文書として編集し取り出し可能とすることにより、オリジナル文書からそれに関連する文書を容易に再構成（編集）することが可能であるとともに、オリジナル文書が変更されたとき、関連文書の内容も自動的に変更することが可能であり、また、小単位知識での利用も可能で、例えば辞書的な利用や他のアプリケーションプログラムからの問い合わせに対する応答にも有効に活用することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係るオントロジを備えた知識管理システム（知識サーバ）の全体構成を示すブロック図である。

【0017】この知識サーバAは、オントロジ10を利用対象、すなわち、業種や技術分野ごとに分類して整備されているオントロジライブラリ1と、このオントロジライブラリ1を切り替えて使用可能とするオントロジサーバ2と、オントロジ10を用いて、業種や技術分野ごとに記述された知識を構築し、かつ、それら知識を検索及び質問に対する回答に利用可能な状態に整備される知識ベース3と、上記オントロジサーバ2及び知識ベース3から業種や技術分野ごとの知識を対人向けH（オンラインマニュアルやオンラインヘルプなど）インターフェイス4A及び業務支援プログラム（例えばCADを用いたプログラム）や教育訓練支援プログラムなど他の計算機Cのアプリケーションプログラム向けインターフェイス4Bに分割されたインターフェイス4とを備えている。その他に、既存のデータベース5からオリジナルの知識形態としての文書・図書以外の映像（ビデオ）、静止画（写真）、音声等の幅広いマルチメディア情報を上記知識ベース3に入力するための既存データ用インターフェイス6も備えている。

【0018】ここで、上記オントロジ10とは、「人間と計算機との協調的作業において両者が共有すべき概念とその間に成り立つ関係の明示的な定義」であり、その効用としては、

- (1) 共通語彙の提供と概念の明示的な定義
- (2) 暗黙知識・前提知識・設計意図の明確化
- (3) システム構築の支援

であり、観点を変えてみると、本発明システムにおけるオントロジ10は、図2に示すように、概念の体系・モデル化の規約であり、専門家SH相互間の共通概念を定義し、合わせて専門家SHと計算機Cとの間の共通概念を定義するものである。このオントロジ10で記述されたモデルMはトレーニや設備設計者、設備保守員などの非専門家（システム利用者）Hによる共有・再利用が可能で、これを用いて知識の伝承を可能としたものである。

10 【0019】上記の知識サーバAで扱うオリジナル知識の形態は、文字、図、表、数値、数式など企業内の文書・図書と個人レベルの知識ノウハウを文字、図、表、数値、数式などで纏めた文書・メモであり、その他に、上述の既存データ用インターフェイス6を通して知識ベース3に任意に入力される映像（ビデオ）、静止画（写真）、音声などのマルチメディア情報も取扱い可能である。

【0020】知識サーバAでは、上記オリジナル知識をフラグメントというカードのような小単位に分解して管理しており、知識の利用に際しては、各フラグメントに付けられたオントロジを参照して、それらを再構成することにより、要求目的に適合する文書として編集し出力することを可能としている。一例を挙げて説明すると、設備機器の技術的な仕様書と当該設備機器に関する原理を記述した教科書を分解して得られるフラグメントを再構成することにより、当該設備機器の保守マニュアルを編集し取り出すことが可能としたものである。このように仕様書などのオリジナル文書から分解されたフラグメントの再構成により保守マニュアルなどの関連文書の編集出力を可能とすることによって、オリジナル文書が変更された時は再構成された文書の内容も自動的に変更されることになり、オリジナル文書の変更の度に再構成文書の関連部分を探し出して修正するといった面倒な手数が不要である。

【0021】また、小単位に分解された各フラグメント単独での使用も可能としている。例えば、「×××とは何か」といったシステム使用者から単発的な問い合わせがあった場合、あるいは、「消防法による敷地境界からの距離はいくらか」といった他のアプリケーションプログラム用計算機Cから問い合わせがあった場合、それらの問い合わせに対して即座に回答することができるように、辞書的な利用や他のアプリケーションプログラムからの問い合わせに対する回答に有効に活用することができる。

40 【0022】次に、上記のような構成を持つ知識サーバA全体の知識処理動作について図3に示すフローチャートを参照して説明すると、抽象度の高いタスクオントロジと知識利用タスクオントロジは予め定義されてシステムに実装（準備）されている（ステップS20）。オントロジエディタを用いてドメインにおけるタスクオント

ロジ（抽象度の低いタスクオントロジ）とドメインオントロジを構築する（ステップS 21）。構築したドメインオントロジと予め実装されている知識利用タスクオントロジを用いて知識をインデクシングしながら組織化して知識ベース3を構築する（ステップS 22）。ここで、各オントロジはライブラリ化して蓄積可能で、そのライブラリは統合編集できるので、オントロジの逐次構築が可能となる。

【0023】知識ベース3の構築後は、構築された知識ベース3の知識をインターフェイス4（4A、4B）を通して取り出すことで、対人情報提供のみならず、例えば業務支援プログラムや教育訓練支援プログラムといった他の計算機Cのアプリケーションプログラムなどの多目的なサービス形態として利用される（ステップS 23）。また、知識ベース3は、必要に応じてオントロジ10を用いて内容（コンテンツ）の追加や修正等のための保守が行なわれたり、当初の目的以外に再利用される（ステップS 24、S 25）。

【0024】図4は知識サーバA全体の知識処理動作のうち、ステップS 22で表されているところのドメインオントロジと予め実装されている知識利用タスクオントロジを用いて知識ベース3を構築する時の概略説明図であり、オントロジ10におけるオントロジライブラリ1を業種や技術分野ごとに分類し整備するためのオントロジエディタ7を備えており、このオントロジエディタ7は、整備後にオントロジライブラリ1を計算機が参照して関連文書の抽出などの支援が可能な形にオントロジを構造化する働きを有する。

【0025】図5は上記のように整備されたオントロジライブラリ1を利用して知識ベース3を構築する時の動作手順を示すフローチャートであり、必要と考えられるドメインオントロジを予め作り込んだ（構造化）後、その知識（ドキュメントやメモなど）を小単位にフラグメント化する（ステップS 31、S 32）。次に、計算機が知識フラグメントの中からドメインオントロジの候補を抽出する（ステップS 33）。その抽出されたドメインオントロジの候補を用いて、既に構造化されているドメインオントロジを改訂し構造化する（ステップS 34）と共に、知識フラグメントを利用するためのインデックスとしての知識利用タスクオントロジをフラグメントに貼り付ける（ステップS 35）。次いで、知識利用タスクオントロジ及びドメインオントロジを利用して、作成した知識フラグメントに関連がありそうなフラグメントを抽出し、その抽出した関連フラグメントに必要があれば、それに貼り付けている知識利用タスクオントロジを改訂する（ステップS 36、S 37）。

【0026】このように、オントロジ10におけるオントロジライブラリ1を知識ベース3の構築時の支援ツールとして使用することにより、知識ベース3に効率的に知識を実装することができるばかりでなく、質の高い知

識ベース3を構築することができる。

【0027】図6は知識サーバA全体の知識処理動作のうち、ステップS 23で表されているところの知識ベース3の利用時の概略説明図であり、オントロジライブラリ1により支援される知識ベース3を使用することによって、単なる検索機能だけでなく、質問等に対する回答機能にも知識を有効に利用するとともに、目的・用途に応じて例えば仕様書や教科書、オンラインマニュアル等として出力し、かつ、クラスを超えた関連知識も容易に探索することが可能であるといったように、知的、効率的かつ広範囲に知識を利用することができる。また、オントロジを用いて記述したモデルを使用することにより、業務支援プログラムや教育訓練支援プログラムといった他の計算機Cのアプリケーションプログラムなどの多目的なサービス形態にも利用することができる。

【0028】図7は上記の知識ベース3利用時の動作手順を示すフローチャートであり、希望する検索内容が全文検索であるのか、オントロジを用いたインデックス検索であるのかを判断して、全文検索の場合は、関連する複数枚のカード（フラグメント）を検索し、インデックス検索の場合は、関連する1枚のカード又は複数枚のカードを検索するか、もしくは、目的・用途に応じてカード構成を編集する（ステップS 41、S 42～S 45）。そして、検索されたカードもしくは編集された情報を計算機の画面に表示または紙面に印刷出力する（ステップS 46またはS 47）。

【0029】図8は知識サーバA全体の知識処理動作のうち、ステップS 24で表されているところの知識ベース3の保守時の概略説明図であり、上記したオントロジエディタ7を使ってオントロジライブラリ1のドメインオントロジの内容を修正・追加することのみで、関連する知識フラグメントの内容も改訂することが可能で、容易なメンテナンスによる低コストでの運用を図りつつ、知識ベース3における知識を常に一貫した内容の高い品質に保持することができる。

【0030】図9は上記知識ベース3の保守時の動作手順を示すフローチャートであり、フラグメントの内容の修正に基づいて修正に関わるドメインオントロジが抽出され提示され、その抽出されたドメインオントロジが改訂される（ステップS 51～S 53）。次いで、改訂知識フラグメントに貼り付けられている知識利用タスクオントロジが改訂されるとともに、関連するフラグメントが抽出されて、その関連フラグメントの知識利用タスクオントロジも改訂される（ステップS 54～S 56）。

【0031】図10は知識サーバA全体の知識処理動作のうち、ステップS 25で表されているところの知識ベース3の再利用時の概略説明図であり、オントロジライブラリ1の支援を受けて知識ベース3のドメインオントロジの内容を修正することによって、知識利用タスクオントロジ（インデックス）の内容を容易かつ重複構築に

よるコストの上昇を招くことなく修正して知識の一元管理を行なうことができるとともに、知識ベース3の設計意図が明確になり、知識を教科書やオンラインマニュアルなどの当初の目的以外にも、例えば技術ガイドやルール集の作成等の一層多目的に利用することができる。

【0032】図11は上記知識ベース3の再利用時の動作手順を示すフローチャートであり、対象とするフラグメントを選択し、その選択されたフラグメントに貼り付けてある知識利用タスクオントロジを修正する（ステップS61、S62）。

【0033】なお、上記知識サーバAにおけるオントロジを多目的に利用できるように分類し管理する具体的な例として、診断や設計、計画などの人が行なう問題解決、例えば変電所の運転タスクといった業務単位における問題解決に関するタスクオントロジと、対象とする業務で扱うもの、例えば変電所等の問題解決が行なわれる領域内に作られた発電プラントや高炉などの対象に関するドメインオントロジと、知識を利用するタスクについてのオントロジ、例えば訓練オントロジあるいは知識を文書として扱うための文書オントロジである知識利用タスクオントロジとに分類して整備し管理し、それを組み合わせ利用可能とすることによって、変電所運転の教育や変電所保守の業務支援に有効に活用できる知識ベースを構築することができる。

#### 【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、オントロジを用いて構築された同じ知識ベースから特定の利用対象の知識に限らず、複数の利用対象の知識を任意かつ選択的に取り出し可能であるから、従来の特定業務支援のための知識ベースを備えた計算機を媒介とするシステムに比べて、例えば業務支援プログラムや教育訓練支援プログラムといった他のアプリケーションプログラムへの情報提供など多目的なサービス形態に活用することができる。その上、オントロジを用いて複数の利用対象ごとに記述された知識を構築してなる同一の知識ベースを使用して、単なる検索機能だけでなく、知識を人や計算機からの質問等に対する回答にも有効に利用することができるとともに、関連知識も容易に見つけることが可能であり、さらにマニュアル化しにくい多くの知識を異なる目的に活用し目的に応じた情報として取り出し利用することも可能であり、知識ベースのを知的、効率的かつ広範囲に亘る多目的利用を図ることができる。

【0035】加えて、オントロジの持つ効用の一つである共通語彙の提供により、日常的に使われている用語等の知識や常識として隠れている知識を容易に見つけ出して効率的に用語を整理し概念化するとともに、その概念を厳密に定義し、かつ、多数の概念間の関係付けも容易に実現して質の高い知識ベースを低コストに構築することができ、これに関連して知識ベースの保守も容易で一貫した高品質の知識内容を保証することができ、さらに

知識ベースの再利用時にも知識の一元管理が可能で重複構築のコストが要らず、上述のような多目的利用が可能なシステムを低コストのもとで運用することができるという効果を奏する。

【0036】特に、請求項3に記載のような構成を採用することによって、当該システムで取り扱うオリジナルの知識形態として文書・図書以外にも、映像（ビデオ）、静止画（写真）、音声等の幅広いマルチメディア情報も取扱い可能で、システム全体の汎用性を一層広めることができ、また、請求項4に記載のように、タスクオントロジとドメインオントロジと知識利用タスクオントロジとに分類して管理することによって、利用対象とする業務単位ごとでそれぞれに必要な適応性のあるオントロジの構築を実現し、それらの組み合わせにより効率の良い多目的利用が図れる知識ベースを構築することができる。

【0037】さらに、請求項5に記載のように、オントロジで扱うオリジナル知識を小単位に分解し、それら分解された小単位知識を再構成することで目的的文書として編集し取り出し可能とすることにより、オリジナル文書からそれに関連する文書を容易に再構成（編集）することが可能であるとともに、オリジナル文書が変更されたとき、関連文書の内容も自動的に変更することが可能であり、また、小単位知識での利用も可能で、例えば辞書的な利用や他のアプリケーションプログラムからの問い合わせに対する応答にも有効に活用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るオントロジを備えた知識管理システム（知識サーバ）の全体構成を示すブロック図である。

【図2】同上システムにおけるオントロジの効用を説明する概念図である。

【図3】同上システム全体の概略処理動作を示すフローチャートである。

【図4】同上システムにおいて、オントロジを利用して知識ベースを構築する時の概略説明図である。

【図5】同上知識ベース構築時の動作手順を示すフローチャートである。

【図6】同上システムにおいて、知識ベースを利用する時の概略説明図である。

【図7】同上知識ベース利用時の動作手順を示すフローチャートである。

【図8】同上システムにおいて、知識ベースを保守する時の概略説明図である。

【図9】同上知識ベース保守時の動作手順を示すフローチャートである。

【図10】同上システムにおいて、知識ベースを再利用する時の概略説明図である。

【図11】同上知識ベース再利用時の動作手順を示すフ



ローチャートである。

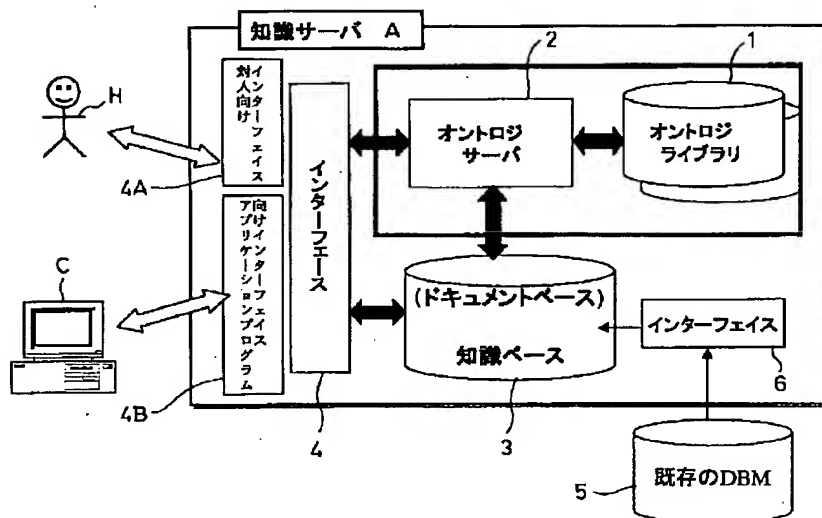
【図12】従来より開発されている知識管理システムの概念図である。

【符号の説明】

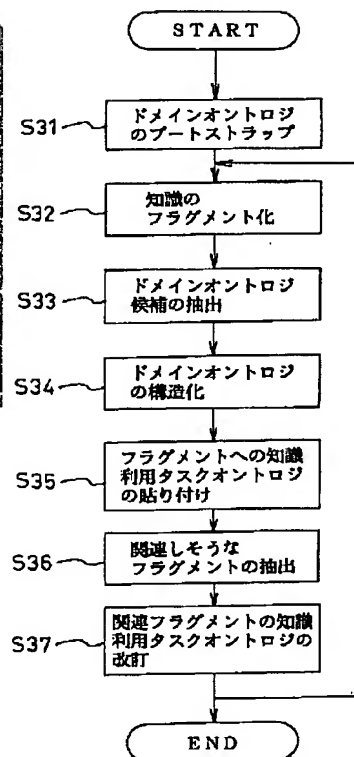
- 1 オントロジライブラリ  
2 オントロジサーバ

- 3 知識ベース  
4 インターフェイス（知識出力手段）  
5 既存のデータベース  
7 オントロジエディタ  
C 計算機

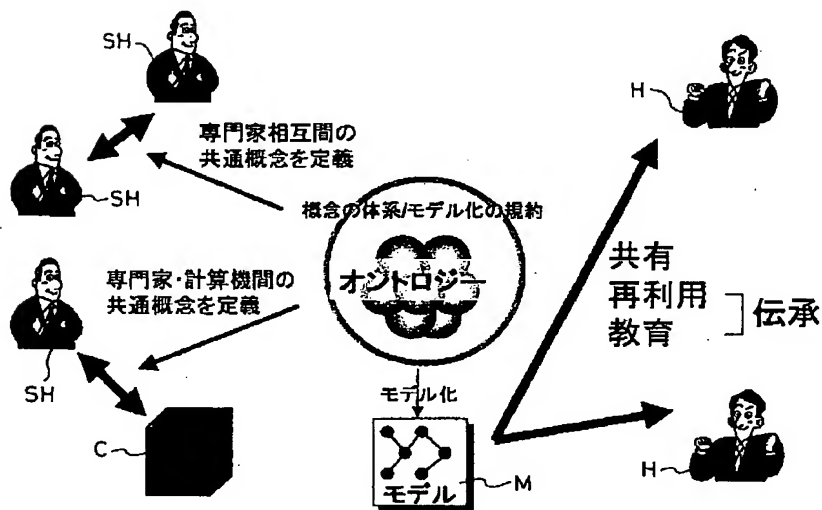
【図1】



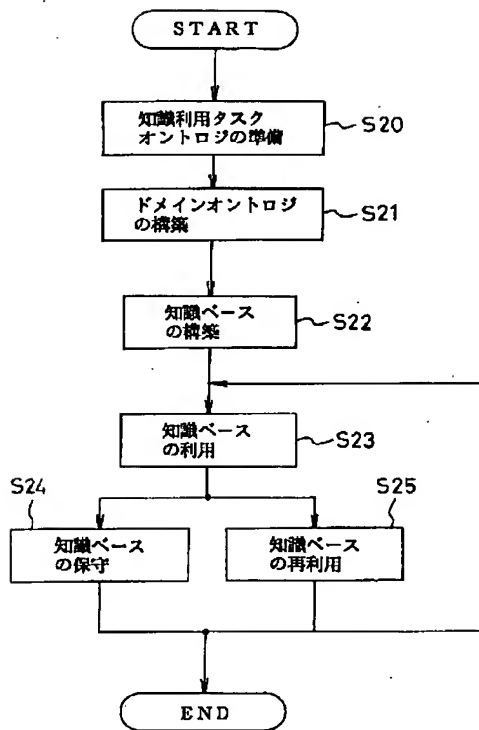
【図5】



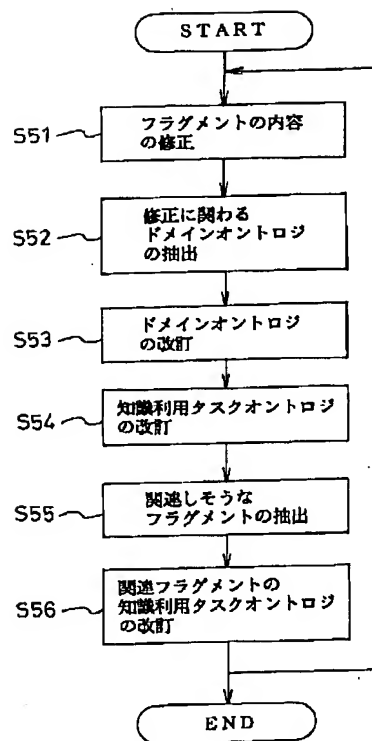
【図2】



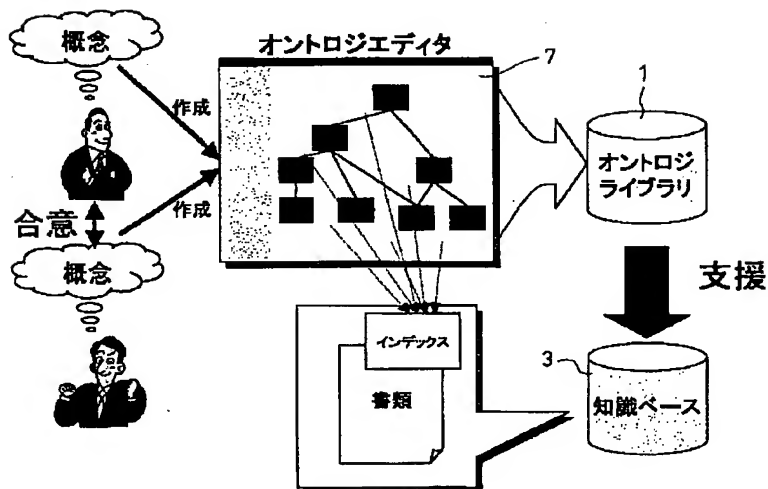
【図3】



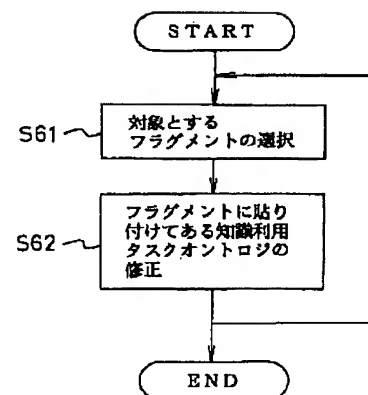
【図9】



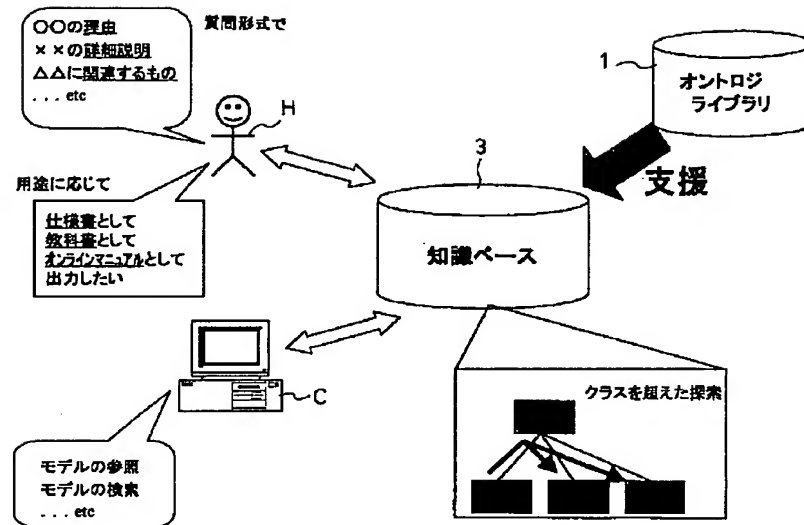
【図4】



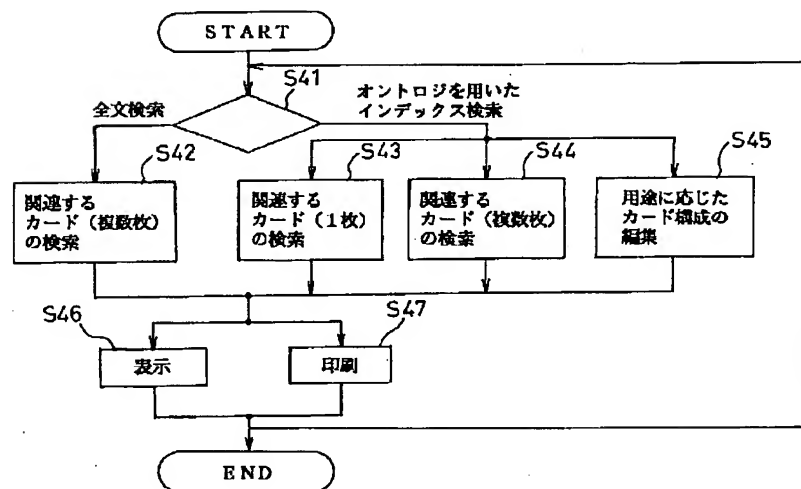
【図11】



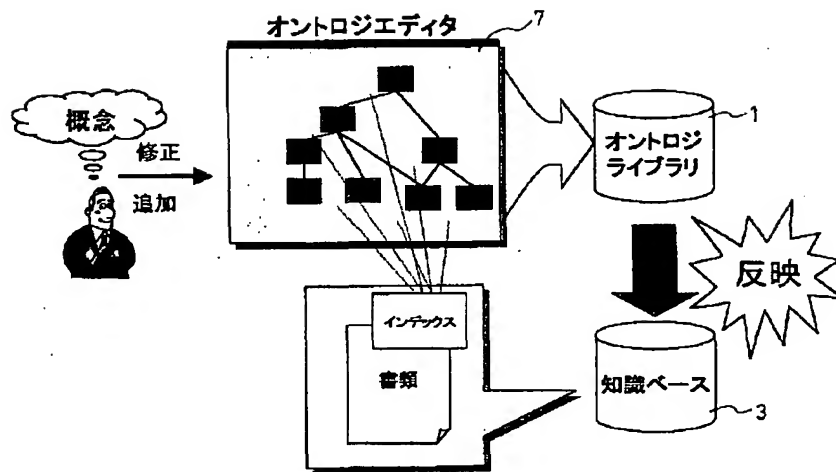
【図6】



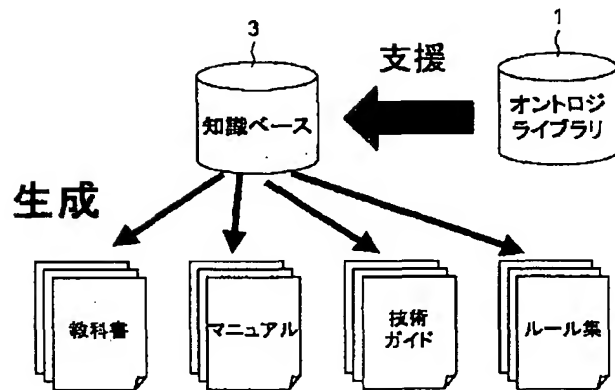
【図7】



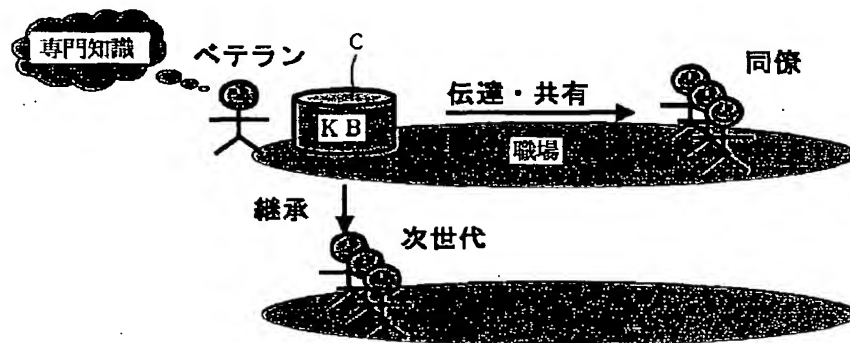
【図 8】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 植田 正彦  
大阪府摂津市千里丘 3 丁目14番40号 東光  
精機株式会社内

F ターム(参考) 5B049 BB21 BB49 CC00 EE05 GG04  
GG07  
5B075 ND02 ND16 PR10 QT10